No. 9

パラグァイ共和国
首都圏配電網整備計画
事前調査報告書

1989年5月

国際協力事業団

鉱計資
JR
89-117

国際協力事業団
19845

19845
JICA LIBRARY
1076478[5]

目　　次

位　置　図
写　　真

1．序論
(1)　調査の目的 …… 1
(2)　調査の背景と経緯 …… 1
(3)　調査団の構成と調査日程 …… 1
(4)　面会者リスト …… 4

2．事前調査結果の概要 …… 7
(1)　S／W協議結果 …… 7
(2)　S／Wの合意内容 …… 7
(3)　M／Mの合意内容 …… 28
(4)　現地調査結果の概要 …… 35

3．パラグァイ国の社会・経済事情 …… 37
(1)　社会事情 …… 37
(2)　経済事情 …… 39
(3)　エネルギー事情 …… 40
(4)　我が国との関係 …… 41

4．パラグァイ国の電力事情 …… 45
(1)　電力供給体制 …… 45
(2)　電力需要 …… 45
(3)　電力設備 …… 46
(4)　電気料金 …… 50

5．調査対象地域の状況 …… 75
(1)　電力需要 …… 75
(2)　電力設備 …… 75
(3)　事故停電 …… 79
(4)　配電網の運用 …… 79

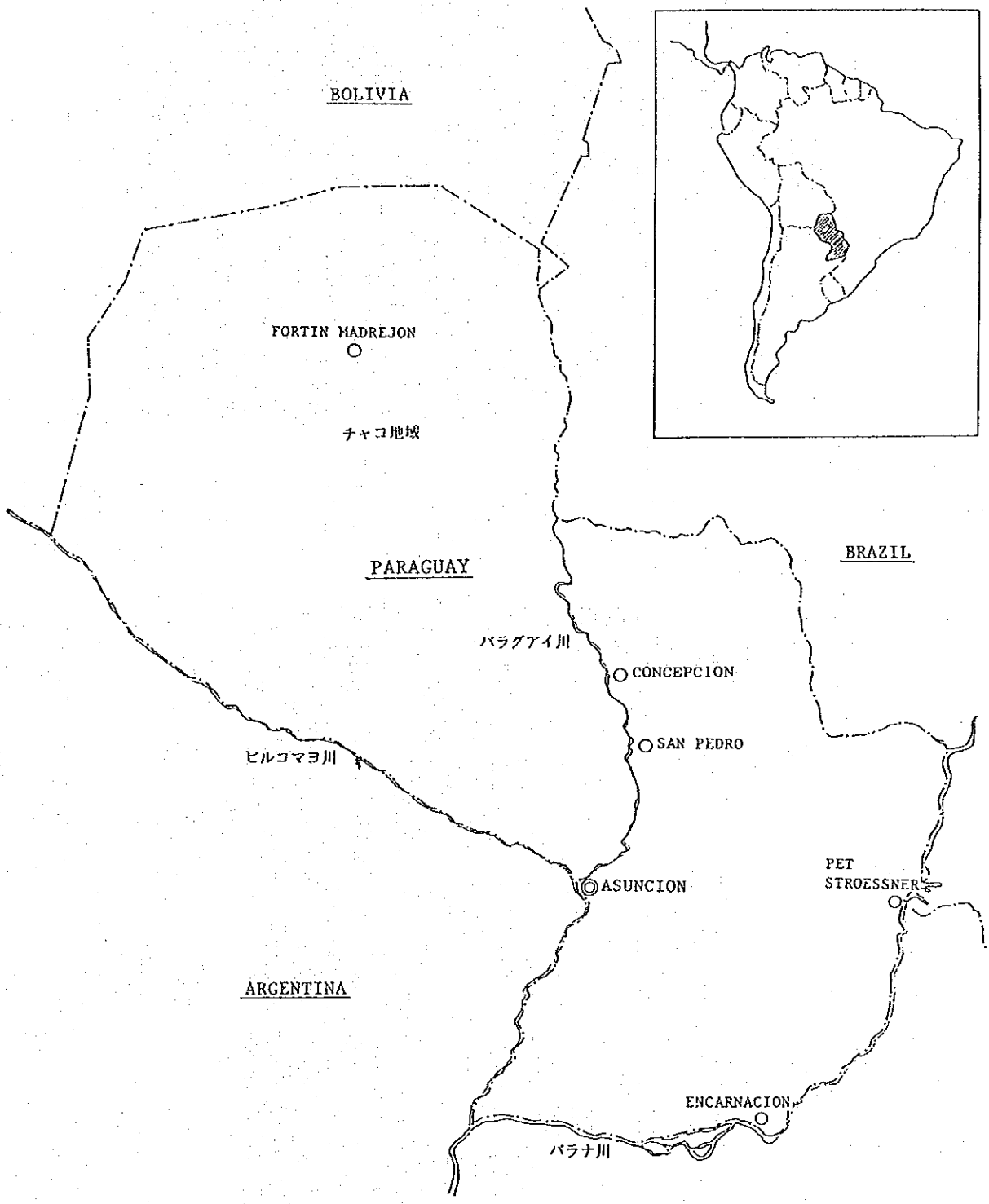
6．本格調査に当たっての留意事項 …… 91
(1) 調査内容 …… 91
(2) 現地の一般事情 …… 92
(3) 便宜供与 …… 93

別　添

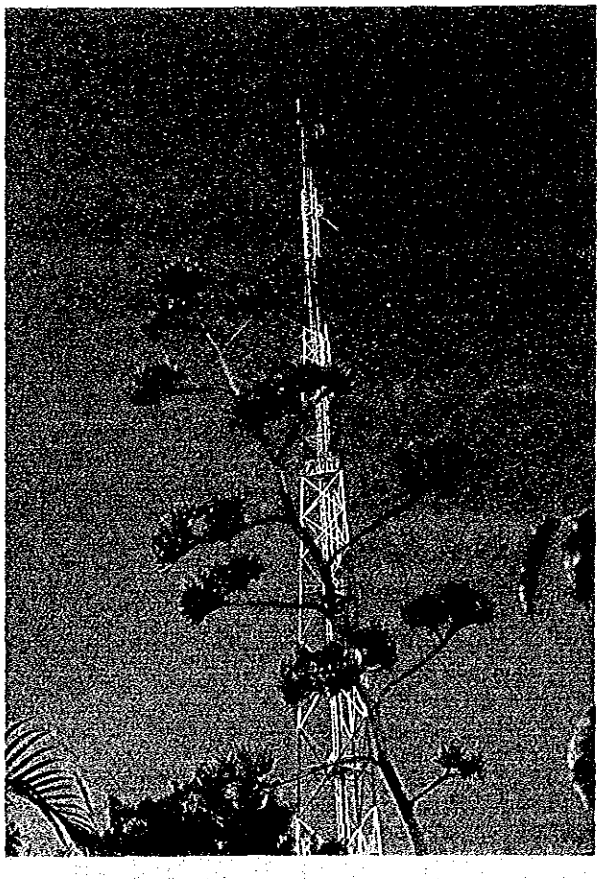
(1) 収集資料リスト

(2) 質問表

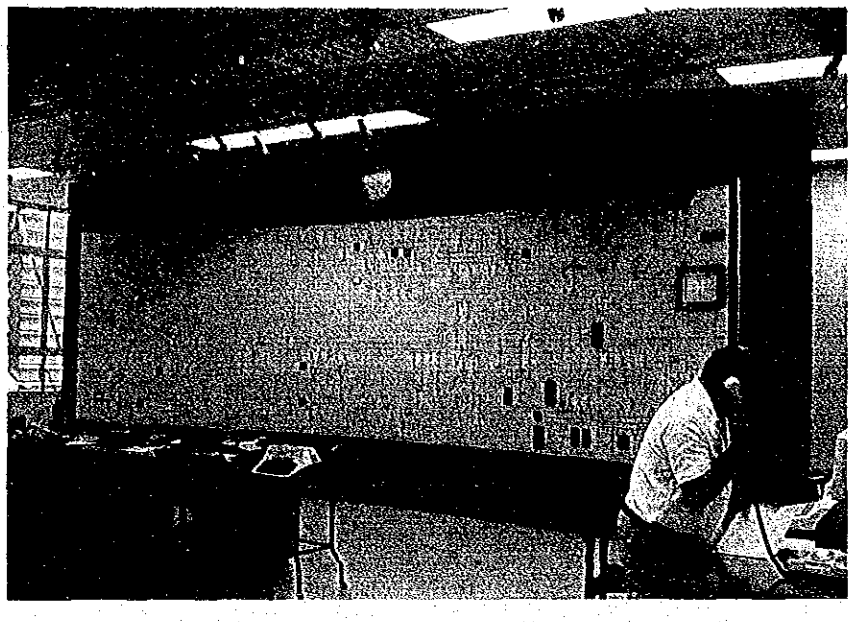
パラグァイ共和国


BOLIVIA
FORTIN MADREJON
チャコ地域
PARAGUAY
BRAZIL
パラグアイ川
CONCEPCION
SAN PEDRO
ピルコマヨ川
ASUNCION
PET
STROESSNER
ARGENTINA
ENCARNACION
パラナ川

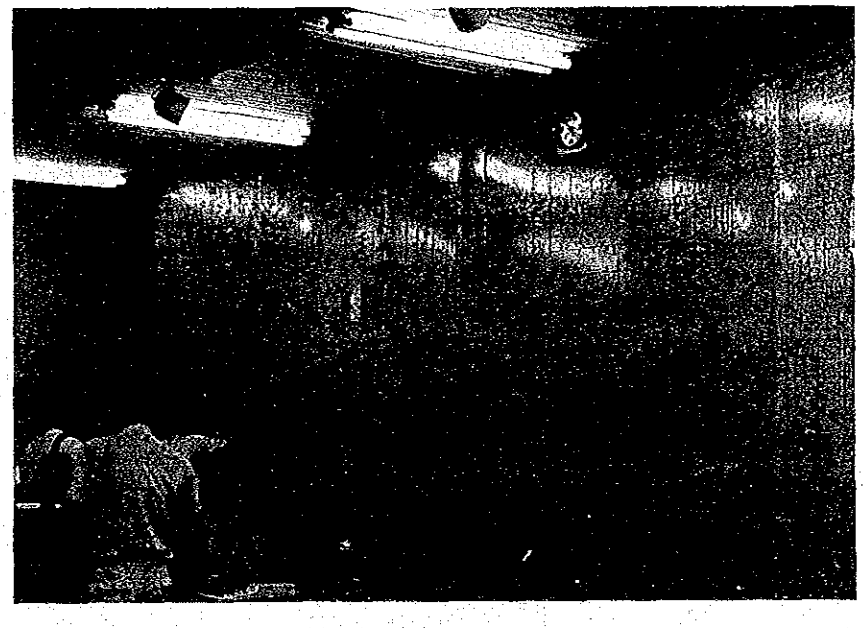
ＡＮＤＥ　本　部



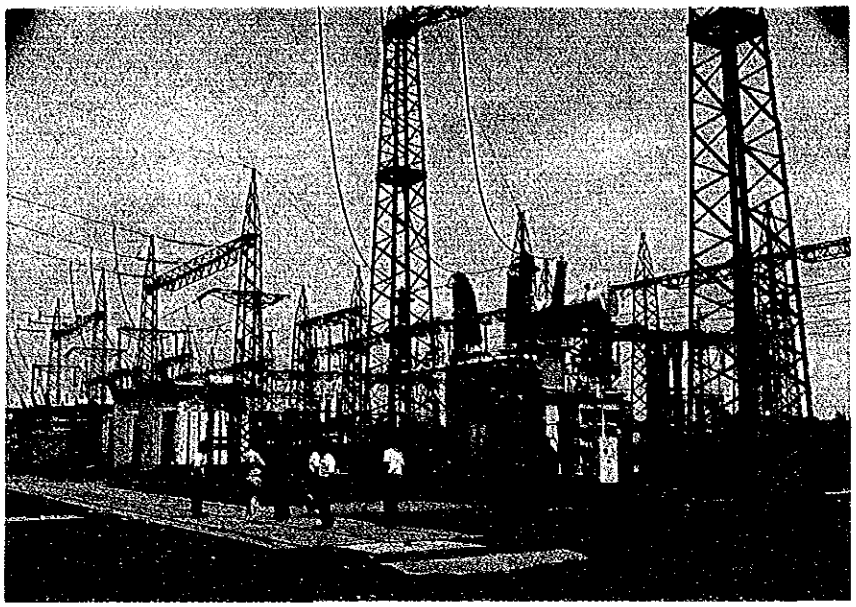
ＵＨＦ、ＶＨＦアンテナ（中央給電指令所）



中央給電指令所

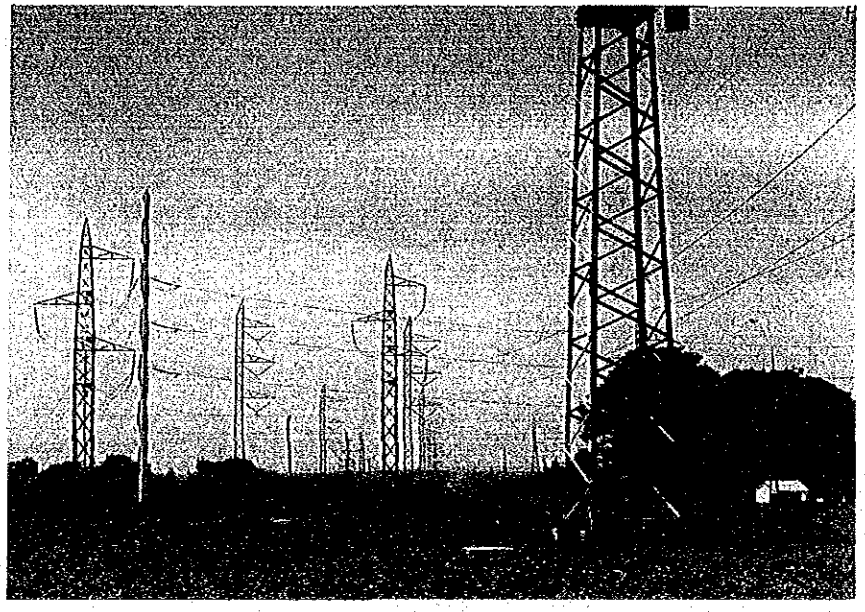


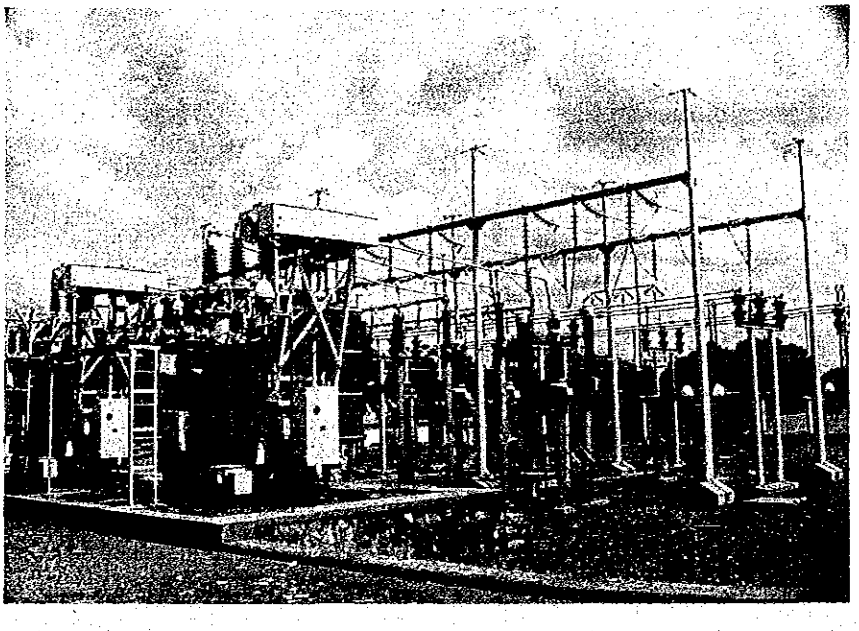
配 電 指 令 所



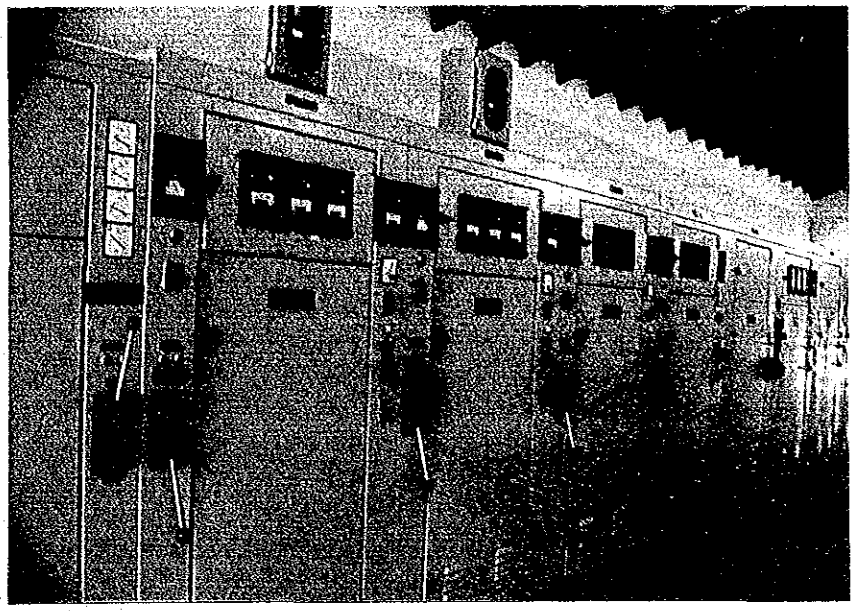
220kV サン・ロレンソ変電所

220kV送電線
（サン・ロレンソ変電所
引出口付近）

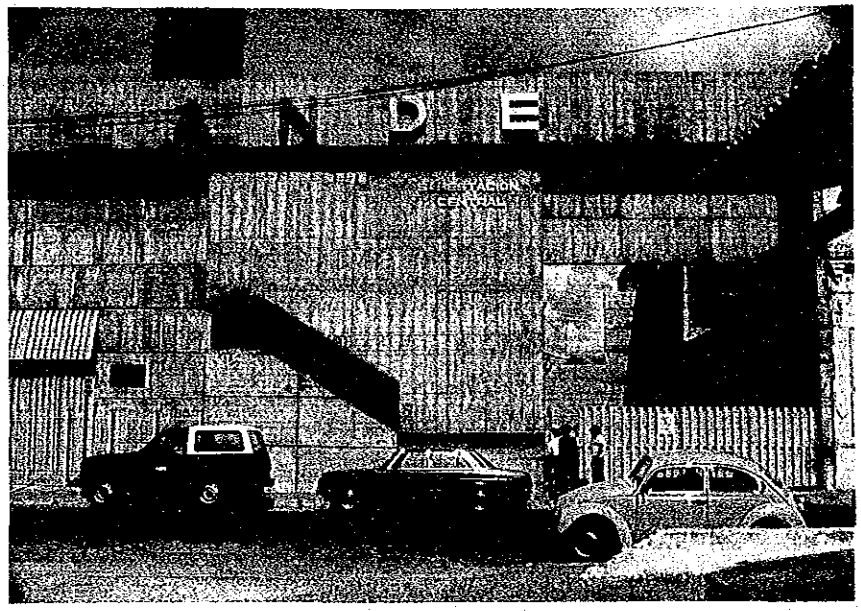




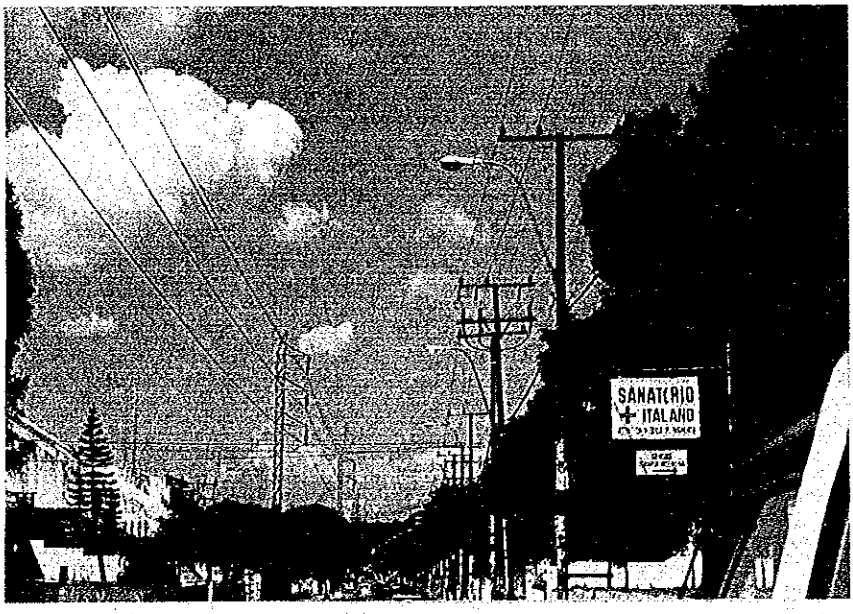
66kVトレス・ボカス変電所



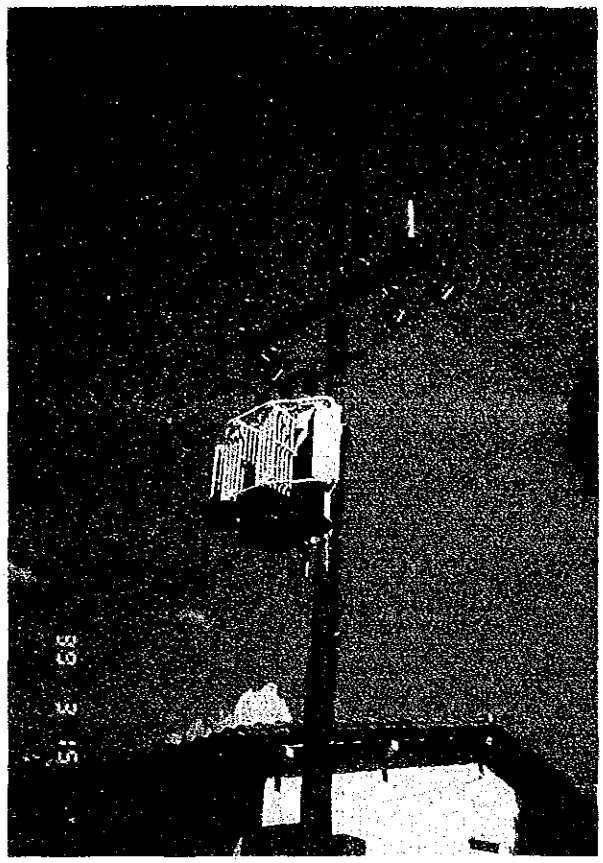
23kVフィーダー盤
（トレス・ボカス変電所）



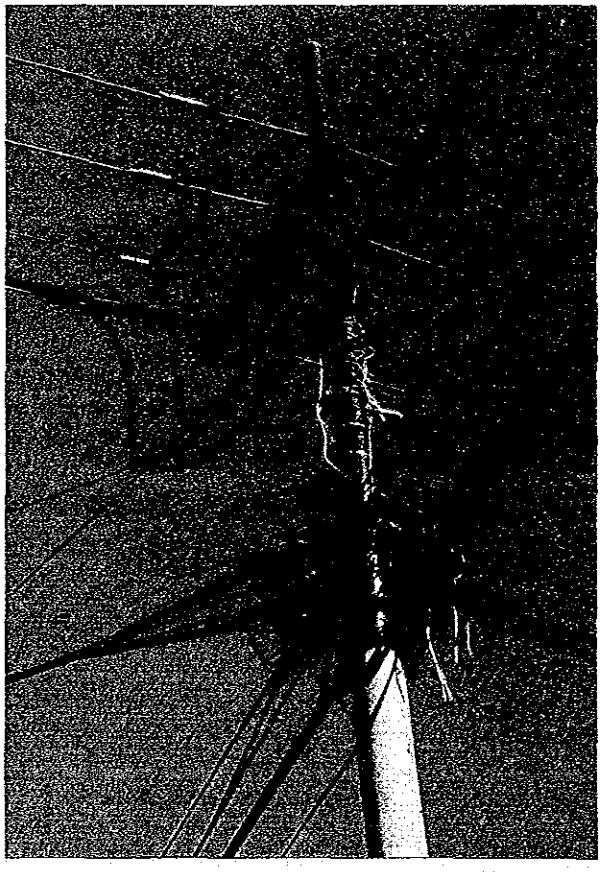
66kVセントロ変電所
（屋内変電所）



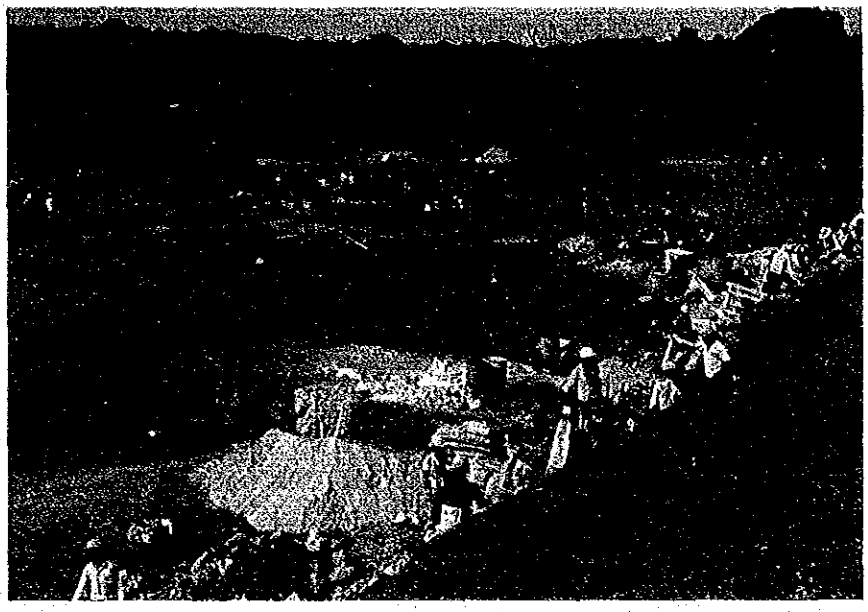
66kV送電線（左側）及び
23kV配電線（右側）



23kV柱上変圧器装柱状況



低　圧　線



220 kV リムピオ変電所建設状況（基礎工事）

配電制御所建設予定地点

1. 序　　論

1. 序　論

(1) 本調査の目的

本調査は、フィジビリティー調査（以下「F／S調査」という。）実施に先立つ事前調査を行うことを目的とし、パラグァイ国首都圏における配電網整備計画に関し、

① 要請内容の確認

② Scope of Work （以下「S／W」という。）の協議・署名

③ 資料収集

④ 現地調査

を予定したものである。

(2) 調査の背景と経緯

パラグァイ国は豊富な水力資源の開発を積極的に推進し、アカライ発電所(190MW) に続き世界最大のイタイプ発電所（12,600MW、パラグァイの権利分6,300MW)もパラグアイ分は既に完成をみている。これにより、パラグァイは電力の輸出国となり、電源面では長期に亘って充分な供給力が確保されている。

また、首都圏への主幹送電系統については、アカライ発電所からの既設220kV 送電線に加えて、イタイプ発電所からの220kV 送電線を建設中であり主幹送電系統についてもかなり長期に亘って供給力が確保できる見通しである。

一方、首都圏の配電は、建設後２０年以上を経過しており、その間設備の拡充・増強が実施されてきたものの、長期的な整備計画がないまま対応してきたため、その供給力が不足し、また、事故停電が非常に多い。その上、配電網の運用は専らＵＨＦ及びＶＨＦ無線による通話連絡によって行われているため、停電時間も長く、需要家苦情の原因となっている。さらに今後、首都圏においては引き続き高い需要の伸びが予測されており、信頼できる電力供給に対する社会的要請が益々高まるものと予想される。

パラグァイ政府は、このような背景から首都圏配電網の長期的な整備計画を早急に策定したい意向をもっており、昭和６３年３月電力プロジェクト選定確認調査団がパラグアイを訪れた際にこの意向が明らかにされ、本件Ｆ／Ｓ調査の実施につき内々日本政府に要請したい旨、打診があった。その後昭和６３年８月日本国政府に対し、本件Ｆ／Ｓ調査の実施を正式に要請したものである。

(3) 調査団の構成と調査日程

(a) 調査団の構成

団　長（総　　括）	野　田　隆　司	国際協力事業団 鉱工業計画調査部資源調査課課長代理
団　員（配電計画）	佐　藤　文　紀	西日本技術開発株式会社 電気部
団　員（配電系統 監視制御）	矢　房　英　男	西日本技術開発株式会社 電気部
団　員（調査企画）	武　　徹	国際協力事業団 鉱工業計画調査部資源調査課

(b) 調 査 日 程 (平成元年 3月 6日 - 3月20日 15日間)

日順	月日	曜日	行　　程	交通手段	宿 泊 地	調 査 内 容
1	3/6	月	東京	RG833	機中泊	移動
2	3/7	火	→ｻﾝﾊﾟｳﾛ →ｱｽﾝｼｵﾝ	RG902	ｱｽﾝｼｵﾝ	移動 ＪＩＣＡ事務所と打合せ
3	3/8	水			〃	大使館，ＪＩＣＡ事務所 ＡＮＤＥ，企画庁　表敬
4	3/9	木			〃	Ｓ/Ｗ説明，協議(ＡＮＤＥ) 資料収集
5	3/10	金			〃	現地踏査 ﾊﾙﾃﾞｨﾝ・ﾎﾟﾀﾆｺ，ﾘﾑﾋｵ，ｻﾝ・ﾛﾚﾝｿ， ﾄﾚｽ・ﾎﾞｶｽ，ﾗﾝﾊﾞﾚ，ｾﾝﾄﾛ， ﾌｴﾙﾄ・ｻﾎﾆｱ 変電所及び送電線
6	3/11	土	ｱｽﾝｼｵﾝ →ｽﾄﾛｴｽﾈﾙ	車　輛	ｽﾄﾛｴｽﾈﾙ	移動 アカライ発電所，イタイプ発電所及び送電線視察
7	3/12	日			〃	資料整理
8	3/13	月	ｽﾄﾛｴｽﾈﾙ →ｱｽﾝｼｵﾝ	車　輛	ｱｽﾝｼｵﾝ	移動 配電指令所及び同候補地点調査
9	3/14	火			〃	Ｓ/Ｗ協議 パリオ・パルケ変電所，新設変電所候補地点及び配電設備調査
10	3/15	水			〃	Ｓ/Ｗ協議，Ｍ/Ｍ作成 資料確認，　中央給電指令所及びサンミゲェル変電所調査
11	3/16	木			〃	Ｓ/Ｗ，Ｍ/Ｍ協議，資料確認 公共土木通信大臣表敬
12	3/17	金	ｱｽﾝｼｵﾝ →ﾘｵﾃﾞｼｬﾈｲﾛ	RG903 RG860	機中泊	Ｓ/Ｗ，Ｍ/Ｍ署名 ＪＩＣＡ事務所報告 移動
13	3/18	土	→ﾆｭｰﾖｰｸ		ﾆｭｰﾖｰｸ	移動
14	3/19	日	ﾆｭｰﾖｰｸ	JL005	機中泊	移動
15	3/20	月	→東京			移動

(4) 面接者リスト

(a) 公共土木通信省

Mr. PEREIRA RUIZ DIAZ	大 臣

(b) ＡＮＤＥ（パラグァイ電力公社）

Ing. ZOILO RODAS RODAS	総 裁
Ing. MIGUEL OTAZU MONTANARO	技術局長
Ing. VICTOR ALVALEZ	営業局長
Ing. SILVANO A. FRANCO	経理局長
Dr. TEOFILO A. GIMENEZ	総務局長
Ing. ANTOIO R. ADAM	企画局長
Dr. ADOLFO OZUNA	法律顧問
Ing. GUILLERMO KRAUCH	営業局計画部長
Ing. MECLONDO KOZUO INOUE	営業局工事部
Ing. HUGO RODRIGUEZ	営業局工事部
Ing. MIRTHA DE SAMANIEGU	営業局工事部配電工事課
Ing. DARIO NUNEZ	営業局保守部
Ing. MIGUEL RODRIGUEZ	営業局営業部
Ing. ARMANDO RODRIGUEZ K.	技術局計画部
Ing. JORGE LAMAR	技術局計画部計画課
Ing. MARTIN GONZALEZ G.	技術局計画部計画課
Ing. M. SELVA OZUNA A.	技術局電力調査室
Ing. CHUDYK LYLYK	アカライ発電所長

(c) 総理府企画庁

Dr. ARMOND HERMOSILLA	副長官
Dr. RAMIRO RODRIGUEZ ALCALA	

(d) 日本大使館

中曽根 悟 郎	大 使
山 口	一等書記官
中 原 松 美	二等書記官

(e) ＪＩＣＡ事務所

細 川 秀 夫	所 長
内 田 智 充	業務二課課長
佐 藤 政 富	業務二課
飯 原 善太郎	〃

	柳　田　カオル	業務二課
(f)	ＪＩＣＡ専門家	
	藤　内　利　正	ＡＮＤＥ所属

2．事前調査結果の概要

２．事前調査結果の概要

(1) Ｓ／Ｗ協議結果

調査団は、３月９日、１４日、１５日、１６日の４日間にわたりＡＮＤＥ関係者とＳ／Ｗ協議を行った結果合意に達したため、３月１７日付でＡＮＤＥ総裁とＪＩＣＡ事前調査団団長との間でＳ／Ｗ及びＭ／Ｍの署名を行った。

Ｓ／Ｗの主な協議事項は次の通りである。

① Ｓ／Ｗの「VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF PARAGUAY」に関し、ＡＮＤＥ側より本条項に日パ技術協力協定を発令した「パ」国側の法令番号を入れる様特に強い要請があった。

ＡＮＤＥ側によれば、クーデター後で未だ政情の不安定な時期に「パ」国のUNDERTAKINGをＡＮＤＥが確認することから生じる危険性－政情によっては本条項が反古にされる可能性があり、またＡＮＤＥの責任問題に発展することもありうる－を回避するため、本技術協力協定を実効あるものとしている「パ」国の法令に係る番号を是非本条項に入れて欲しいとのことであった。

このため、本国へ請訓し、大使館とも協議した結果、現在暫定政権下でもあり、今回限りの特例としてこれを認めることとし、この旨Ｍ／Ｍに記載することで、本条項に“(enforced with Law NO.748/79 in Paraguay)”の文書を追加した。

② Ｓ／Ｗの「V. REPORTS」に関し、ＡＮＤＥ側より西語版レポート作成の強い要請があった。これに対し、当方の対処方針に従い、ドラフトファイナル及びファイナルレポートの要約版のみ西語版を作成することでＡＮＤＥ側の了解を得、この旨Ｍ／Ｍに記載した。

③ Ｔ／Ｒに示されているプロジェクトエリアが不明確であるため、プロジェクトエリアを確定すべくＡＮＤＥ側と協議した結果、行政区域或いはＡＮＤＥの事務所の供給区域等で表示するのは困難とのことで、Ｍ／ＭのAPPENDIXの通り地図上に表示した範囲となった。

④ ＡＮＤＥ側よりカウンターパートの日本での研修の要請があり、この旨Ｍ／Ｍに記載した。

⑤ ＡＮＤＥ側の要望に従い、Ｓ／Ｗ及びＭ／Ｍの西語版にも署名を行った。ただし、英文、西文のＳ／Ｗで解釈上疑義が生じた場合は英語版を優先することでＡＮＤＥ側の了解を得、この旨Ｍ／Ｍに記載した。

(2) Ｓ／Ｗの合意内容

Ｓ／Ｗにおける調査内容は、概略以下の通りである。

① 調査項目

ア．本開発計画関連の既存資料、調査報告書及び諸情報の収集

イ．現地踏査

（ア）既設送電、変電、配電設備

（イ）変電所、送電線、配電線の計画地点及びルート

（ウ）既設通信設備及び新設通信ルート

（エ）監視制御対象変電所

（オ）中央給電指令所、配電指令及び配電制御所計画地点

ウ．収集資料の分析・検討

（ア）電力需要の実績及び想定

（イ）発電、送電、変電、配電、通信、給電設備の現状並びに建設、計画の状況

（ウ）給電システム及び配電指令システムの現状

（エ）事故停電

エ．配電網整備計画の検討

（ア）電力供給信頼度基準の検討

（イ）地中線設置に関する検討

ア）変電所間の220kV 及び66kV送電線

イ）23kV配電線

（ウ）架空配電線への絶縁電線の採用に関する検討

（エ）最適配電網整備計画の策定

ア）変電所の新設及び増強

イ）変電所間の220kV 及び66kV送電線の拡充及び増強

ウ）23kV配電網、23kV変圧器及び低圧配電の拡充及び増強。但し、23kV変圧器及び低圧配電網はマクロ計画

エ）電力潮流及び電圧の検討

オ）電力供給信頼度の評価

（オ）建設コストの積算

（カ）実施スケジュールの作成

オ．配電系統監視制御システムの検討

（ア）監視制御システムの機能の決定

（イ）データ伝送システム及びデータ伝送特性の検討

（ウ）通信メディア及び周波数の選定

（エ）最適配電系統監視制御システム計画の策定

ア）配電制御所の建設

イ）制御所親局装置の設置

ウ）変電所遠隔端局装置の設置

エ）通信系統の拡充

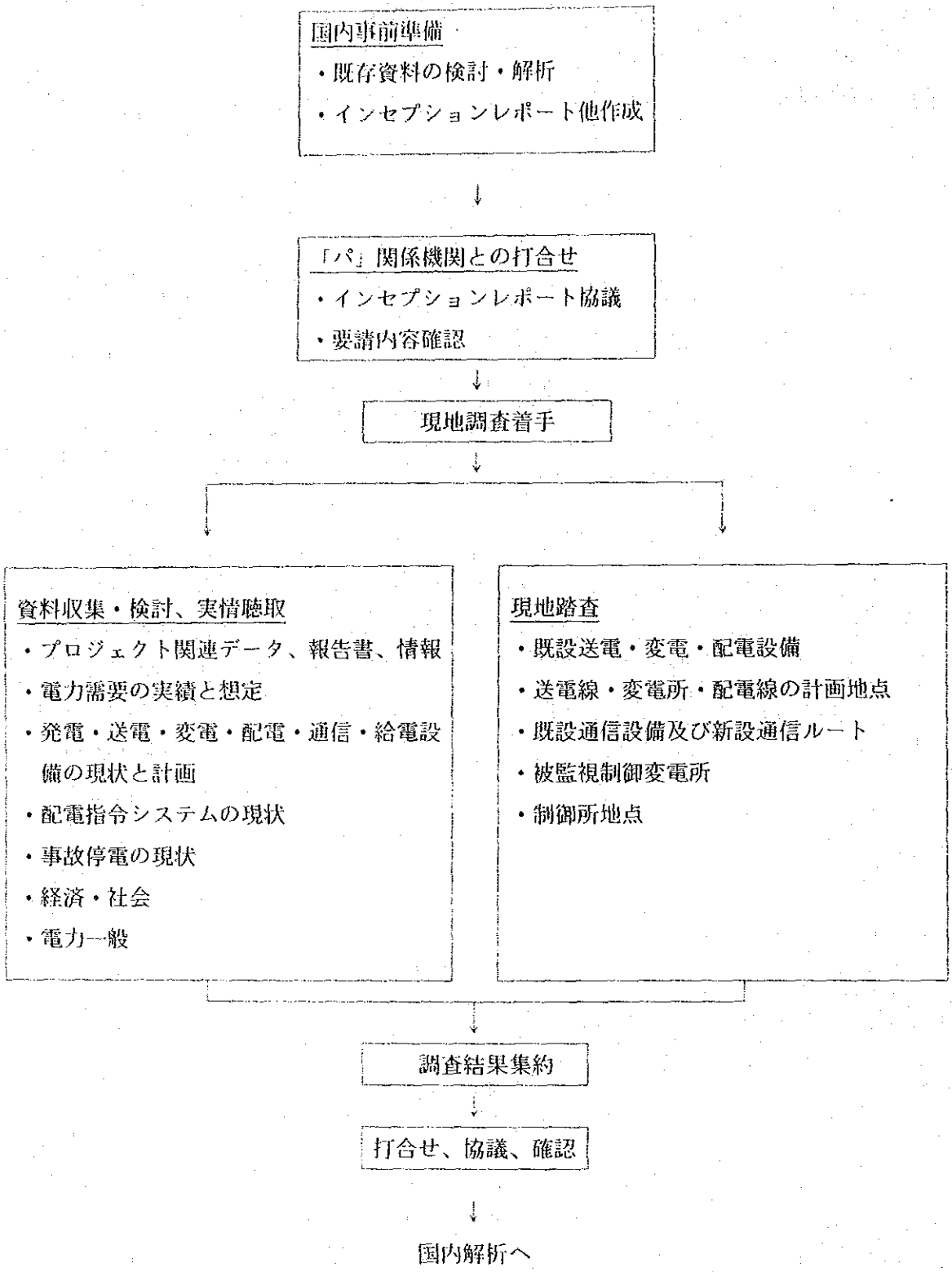
オ）電力供給信頼度の評価

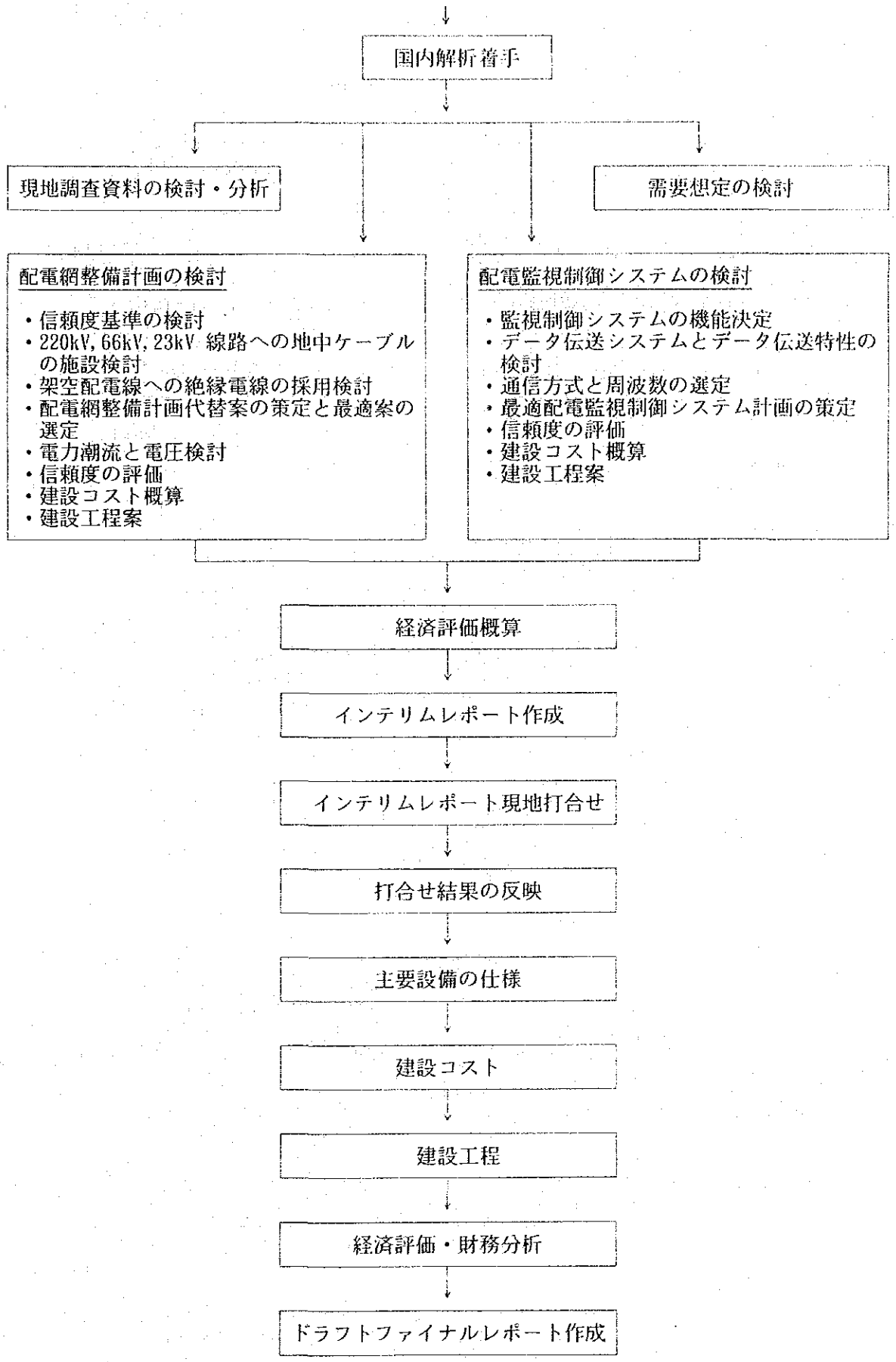
（オ）建設コストの積算

（カ）実施スケジュールの作成

カ．配電網整備計画と配電系統監視制御システム計画を含む本プロジェクトの経済評価及び財務分析

② 調査のフローチャート




国内解析着手
現地調査資料の検討・分析
需要想定の検討
配電網整備計画の検討
・信頼度基準の検討
・220kV, 66kV, 23kV 線路への地中ケーブルの施設検討
・架空配電線への絶縁電線の採用検討
・配電網整備計画代替案の策定と最適案の選定
・電力潮流と電圧検討
・信頼度の評価
・建設コスト概算
・建設工程案
配電監視制御システムの検討
・監視制御システムの機能決定
・データ伝送システムとデータ伝送特性の検討
・通信方式と周波数の選定
・最適配電監視制御システム計画の策定
・信頼度の評価
・建設コスト概算
・建設工程案
経済評価概算
インテリムレポート作成
インテリムレポート現地打合せ
打合せ結果の反映
主要設備の仕様
建設コスト
建設工程
経済評価・財務分析
ドラフトファイナルレポート作成

③ 合意したS/W

SCOPE OF WORK

FOR

FEASIBILITY STUDY

ON

POWER DISTRIBUTION SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT

IN

THE METROPOLITAN AREA OF THE REPUBLIC OF PARAGUAY

AGREED UPON BETWEEN

THE ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ASUNCION PARAGUAY

MARCH 17, 1989

Ing. ZOILO RODAS RODAS
PRESIDENTE,
THE ADMINISTRACION NACIONAL
DE ELECTRICIDAD (ANDE)

Ing. TAKASHI NODA
LEADER OF THE PRELIMINARY
STUDY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Paraguay (hereinafter referred to as "Paraguay"), the Government of Japan decided to implement the Feasibility Study on Power Distribution System Improvement Project in the Metropolitan Area of Paraguay (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Paraguay signed on February 8, 1979 (hereinafter referred to as "the Agreement").

Accordingly, The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities of Paraguay.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVE OF STUDY

The objective of the Study is to formulate the optimum plan for distribution network and distribution supervisory control system in the metropolitan area of Paraguay in order to supply reliable power for increasing demand up to 2000.

III. SCOPE OF STUDY

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items.

1. Collection of existing data, study reports and relevant information on the project.

2. Field survey of the following facilities, sites and routes.

(1) Existing transmission, substation and distribution facilities.

(2) Project sites for transmission lines, substations and distribution networks.

(3) Existing telecommunication facilities and new telecommunication routes.

(4) Substations to be supervisory controlled.

(5) Control center site.

3. Review and analysis of the following data.

(1) Power demand records and power demand forecast.

(2) Existing facilities, on-going and planned projects for power generation, transmission, substation, distribution, telecommunication and load dispatching systems.

(3) Present distribution dispatching system.

(4) Power system fault records.

4. Study on distribution network reinforcement plan.

(1) Study on power supply reliability standard.

(2) Study on the installation of underground cable for:

(a) 220 kV and 66 kV transmission lines between distribution substations,

(b) 23 kV distribution lines.

(3) Study on the adoption of insulated conductor for overhead

distribution lines.

(4) Formulation of optimum distribution network reinforcement plan.

(a) Construction and reinforcement of distribution substations.

(b) Expansion and reinforcement of 220 kV and 66 kV transmission lines between distribution substations.

(c) Expansion and reinforcement of 23 kV distribution networks, 23/0.4 kV transformers, 0.4 kV distribution networks.

(d) Study on power flow and voltage.

(e) Evaluation of power supply reliability.

(5) Cost estimation.

(6) Implementation schedule.

5. Study on distribution supervisory control system.

(1) Determination of the function to be assigned for supervisory control system.

(2) Study on data transmission system and data transmission characteristics.

(3) Selection of telecommunication media and frequency.

(4) Formulation of the optimum plan for distribution supervisory control system.

(a) Construction of control center.

(b) Installation of control center master terminal unit.

(c) Installation of substation remote terminal unit.

(d) Expansion of telecommunication networks.

(e) Evaluation of power supply reliability.

(5) Cost estimation.

(6) Implementation schedule.

6. Economic evaluation and financial analysis of the project including distribution network and distribution supervisory control system.

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the tentative time schedule attached per Appendix.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Paraguay in accordance with the tentative time schedule attached per Appendix.

(1) Inception Report (15 copies)
at the beginning of the Study.

(2) Interim Report (15 copies)
within five and a half(5.5) months after the beginning of the Study.

(3) Draft Final Report and its Summary Report (15 copies)

within eight and a half(8.5) months after the beginning of the Study.

The Governmemt of Paraguay will provide JICA with the comments on the Draft Final Report within one(1) month after its reception.

(4) Final Report and its Summary Report (30 copies) within two(2) months after the reception of comments on the Draft Final Report by the Government of Paraguay.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF PARAGUAY

The Government of Paraguay shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese Study Team in accordance with the Agreement (enforced with Law Nº 748/79 in Paraguay).

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Paraguay shall take necessary measures:

(1) to secure the safety of the Japanese Study Team,

(2) to permit the members of the Japanese Study Team to enter, leave and sojourn in Paraguay for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,

(3) to exempt the members of the Japanese Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Paraguay for the conduct of the Study,

(4) to exempt the members of the Japanese Study Team from income taxes and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,

(5) to provide necessary facilities to the Japanese Study Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Paraguay from Japan in connection with the implementation of the Study,

(6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,

(7) to secure permission for the Japanese Study Team to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Paraguay to Japan,

(8) to provide medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese Study Team.

2. The Government of Paraguay shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese Study Team.

3. Administracion Nacional de Electricidad (hereinafter referred to as "ANDE") shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. ANDE shall, at its own expense, provide the Japanese Study Team with the followings, in cooperation with other relevant organizations:

(1) available data and information related to the Study,

(2) counterpart personnel,

(3) suitable office space with necessary equipment in Asuncion,

(4) credentials or identification cards,

(5) necessary vehicles with drivers, fuel and spare parts for the implementation of the Study,

(6) any other communication facilities during the execution of the Study, such as telephone, telex, transceiver, etc., if necessary.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

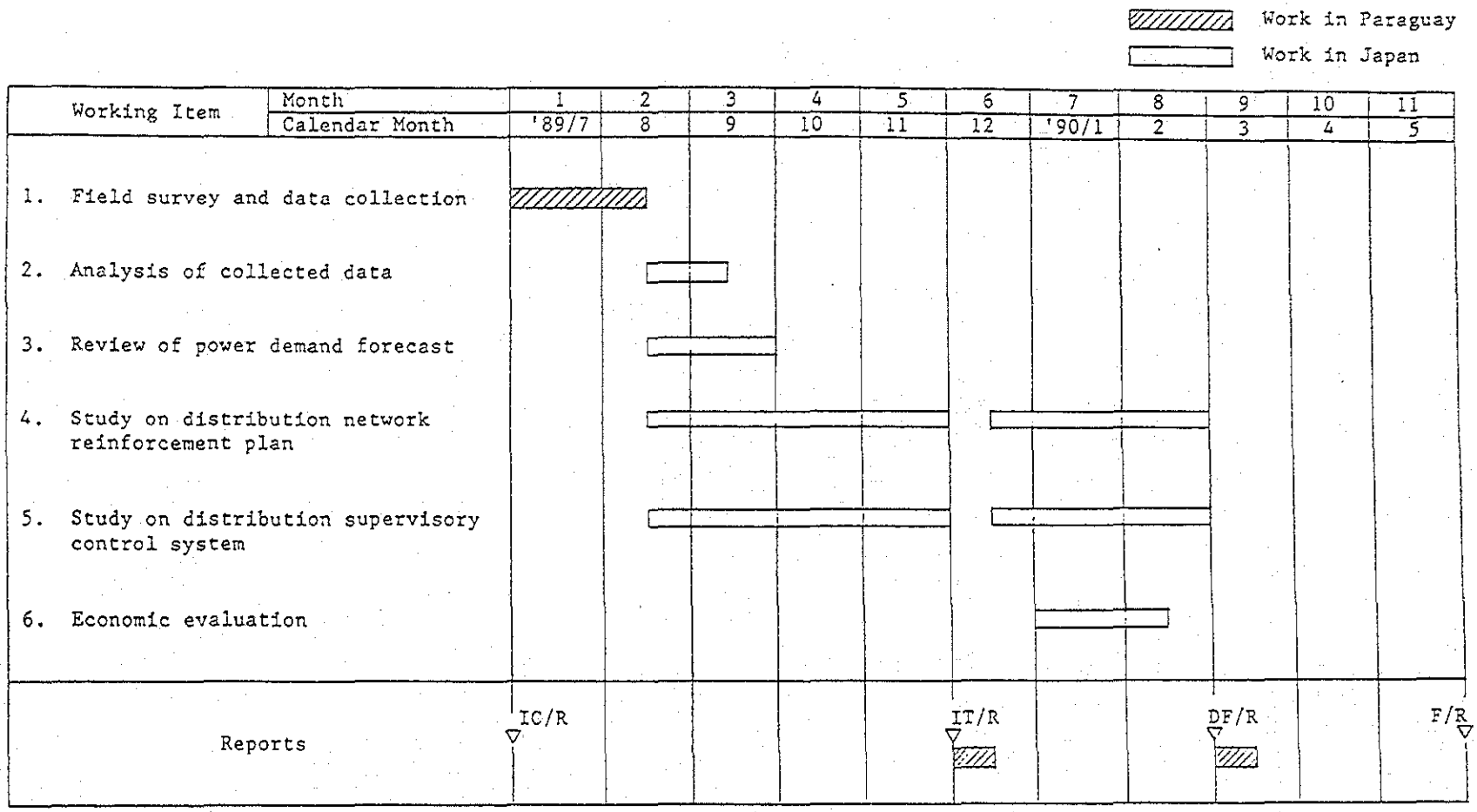
(1) to dispatch, at its own expense, the Japanese Study Team to Paraguay,

(2) to pursue technology transfer to the Paraguayan counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

JICA and ANDE shall consult with each other in respect of any matter that may arise in the interpretation or implementation of the present agreement.

APPENDIX TENTATIVE TIME SCHEDULE OF THE STUDY



ALCANCE DEL TRABAJO

PARA

EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

DEL

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION

EN

EL AREA METROPOLITANA DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

ACORDADO ENTRE

LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD (ANDE)

Y

LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

ASUNCION PARAGUAY

MARZO 17,1989

ING. ZOILO RODAS RODAS
PRESIDENTE

ADMINISTRACION NACIONAL DE
ELECTRICIDAD (ANDE)

ING. TAKASHI NODA
JEFE DE LA MISION DE ESTUDIO
PRELIMINAR
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON (JICA)

I INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Paraguay (de ahora en adelante indicado como "Paraguay"), el Gobierno del Japón ha resuelto implementar el Estudio de Factibilidad del Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Distribución de Energía en el Area Metropolitana del Paraguay (de ahora en adelante indicado como "el Estudio") de acuerdo con el Acuerdo sobre Cooperación Técnica entre el Gobierno de Japón y el Gobierno de Paraguay suscrito el 8 de febrero de 1979 (de ahora en adelante indicado como el "el Acuerdo").

Por lo tanto, la Agencia de Cooperación Japonesa Internacional (de ahora en adelante indicado como "JICA"), la agencia oficial responsable para la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, tendrá a su cargo el Estudio con la colaboración cercana de las autoridades del Gobierno del Paraguay.

II OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del Estudio es formular un plan para optimizar las redes de distribución y sistema de control supervisor de distribución en el área metropolitana del Paraguay para el suministro de potencia confiable debido a la creciente demanda hasta el año 2000.

III ALCANCE DEL ESTUDIO

Con el fin de alcanzar los objetivos descriptos con anterioridad, el Estudio cubrirá los siguientes aspectos:

1. Recolección de datos existentes, estudio de informes e informaciones relevantes para el proyecto.
2. Inspección en el campo de las instalaciones, sitios y trazados siguientes:
   (1) Instalaciones de transmisión, de subestaciones y de distribución existentes.
   (2) Sitios de proyectos de líneas de transmisión, subestaciones y redes de distribución.
   (3) Instalaciones de telecomunicaciones existentes y trazados de nuevas líneas de telecomunicación.

(4) Subestaciones a ser controladas por el sistema de supervisor.

(5) Sitio del Centro de Control.

3. Revisión y análisis de los siguientes datos:

(1) Informes de demanda de potencia y proyección de la demanda de potencia.

(2) Instalaciones existentes, en construcción y proyectadas para generación, transmisión y subestaciones, distribución, telecomunicaciones y sistemas de despacho de cargas.

(3) Sistema de despacho de carga de distribución actual.

(4) Antecedentes de fallas en sistema de potencia.

4. Estudio para el refuerzo de la red de distribución.

(1) Estudio de las normas de confiabilidad del sistema.

(2) Estudio sobre instalación de cables subterráneos para:

(a) líneas de transmisión de 220 kV y 66 kV entre subestaciones

(b) líneas de distribución de 23 kV

(3) Estudio para la utilización de líneas aéreas de distribución con conductores aislados.

(4) Formulación del plan óptimo para el refuerzo de la red de distribución.

(a) construcción y refuerzo de las subestaciones de distribución

(b) extensión y refuerzo de las líneas de transmisión de 220 kV y 66 kV entre subestaciones.

(c) extensión y refuerzo de las redes de distribución de 23 kV, transformadores de 23/380.220 kV y redes de 0.380 kV

(d) estudio de flujo de carga y tensión.

(e) evaluación de la confiabilidad en el suministro.

(5) Estimación de costos.

(6) Cronograma de implementación.

5. Estudio del sistema de control supervisor de distribución.

(1) Determinación de las funciones a ser asignadas para el sistema de control supervisor.

(2) Estudio de los datos del sistema de transmisión y las características de transmisión.

(3) Selección de los equipos de telecomunicaciones y frecuencias.

(4) Formulación del plan óptimo para el sistema de control supervisor de distribución.

(a) construcción del centro de control

(b) instalación de la unidad maestra de control de central

(c) instalación de unidades de control remoto

(d) expansión de las redes de telecomunicaciones

(e) evaluación de la confiabilidad del suministro

(5) Estimación de costos

(6) Cronograma de implementación

6. Evaluación económica y análisis financiero del proyecto incluyendo redes de distribución y sistema de control supervisor.

IV CRONOGRAMA DEL ESTUDIO

El estudio se realizará de acuerdo con el cronograma tentativo del Apéndice.

V INFORMES

El JICA preparará y remitirá al Gobierno del Paraguay los informes en inglés de acuerdo con el cronograma tentativo del Apéndice.

(1) Informe Preliminar (15 copias)
al inicio del Estudio.

(2) Informe Intermedio (15 copias)
a los 5,5 meses de iniciado el Estudio.

(3) Borrador de Informe Final Resumen (15 copias)
a los 8,5 meses de iniciado el Estudio.
El Gobierno del Paraguay entregará los comentarios sobre el Borrador del Informe Final dentro del mes de la recepción del mismo.

(4) Informe Final e Informe Resumen (30 copias)
a los dos meses de recibidos los comentarios del Borrador por parte del Gobierno del Paraguay.

VI RESPONSABILIDADES DEL GOBIERNO DEL PARAGUAY

El Gobierno del Paraguay deberá otorgar privilegios inmunidades y otros beneficios al Equipo de Estudio Japonés según el Acuerdo. (Puesto en vigencia en el Paraguay por Ley Nº 748/79).

1. Para facilitar las tareas del Estudio, al Gobierno del Paraguay deberá tomar las medidas necesarias:
   (1) Para la seguridad del Equipo de Estudio Japonés.
   (2) Para permitir a los miembros del Equipo de Estudio Japonés entrada, salida y viajes en Paraguay mientras dure su asignación y liberarlos de los requerimientos de registro de extranjeros y tasas consulares.

(3) Para liberar a los miembros del Equipo de Estudio Japonés de tasas, obligaciones y otros cargos sobre equipos, máquinas y cualquier otro material traído al Paraguay para el Estudio.

(4) Para exonerar a los miembros del Equipo de Estudio Japonés de Impuesto a la Renta y otros cargos sobre los ingresos o viáticos pagados a los miembros del Equipo de Estudio Japonés por sus servicios para el Estudio.

(5) Para proporcionar las facilidades suficientes para la remisión y utilización de los fondos introducidos al Paraguay desde Japón para la implementación del Estudio.

(6) Para asegurar los permisos de entrar a propiedades privadas a áreas restringidas para llevar adelante el Estudio.

(7) Para asegurar los permisos al Equipo de Estudio Japonés para llevar todos los datos y documentos (incluyendo fotografías) relacionados con el Estudio del Paraguay al Japón.

(8) Para proporcionar servicios médicos cuando necesario, y cuyos gastos serán cargados a los miembros del Equipo de Estudio Japonés.

2. El Gobierno del Paraguay será responsable de las reclamaciones, si hubieren, contra los miembros del Equipo de Estudio Japonés que devengan de, ocurrieren durante, o estén conectadas de alguna manera a la ejecución de los servicios para el Estudio, excepto cuando dichas reclamaciones se originen de la negligencia o mala conducta propositada por parte de los miembros del Equipo de Estudio Japonés.

3. La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) actuará como agente de contrapartida al Equipo de Estudio Japonés y además como coordinador en las relaciones con otras entidades gubernamentales y no gubernamentales.

4. ANDE, de sus fondos propios, proveerá al Equipo de Estudio Japonés, en cooperación con otras entidades de lo siguiente:

(1) Información disponible y relacionada con el Estudio.

(2) Personal de contrapartida.

(3) Local de oficina con equipamiento necesario en Asunción.

(4) Credenciales o tarjetas de identificación.

(5) Vehículos necesarios con chofer, combustibles y repuestos para llevar adelante el Estudio.

(6) Otras facilidades de comunicación como ser, teléfono, telex, etc. si necesarios.

VII RESPONSABILIDADES DEL JICA

Para la implementación del Estudio, el JICA tomará las siguientes medidas:

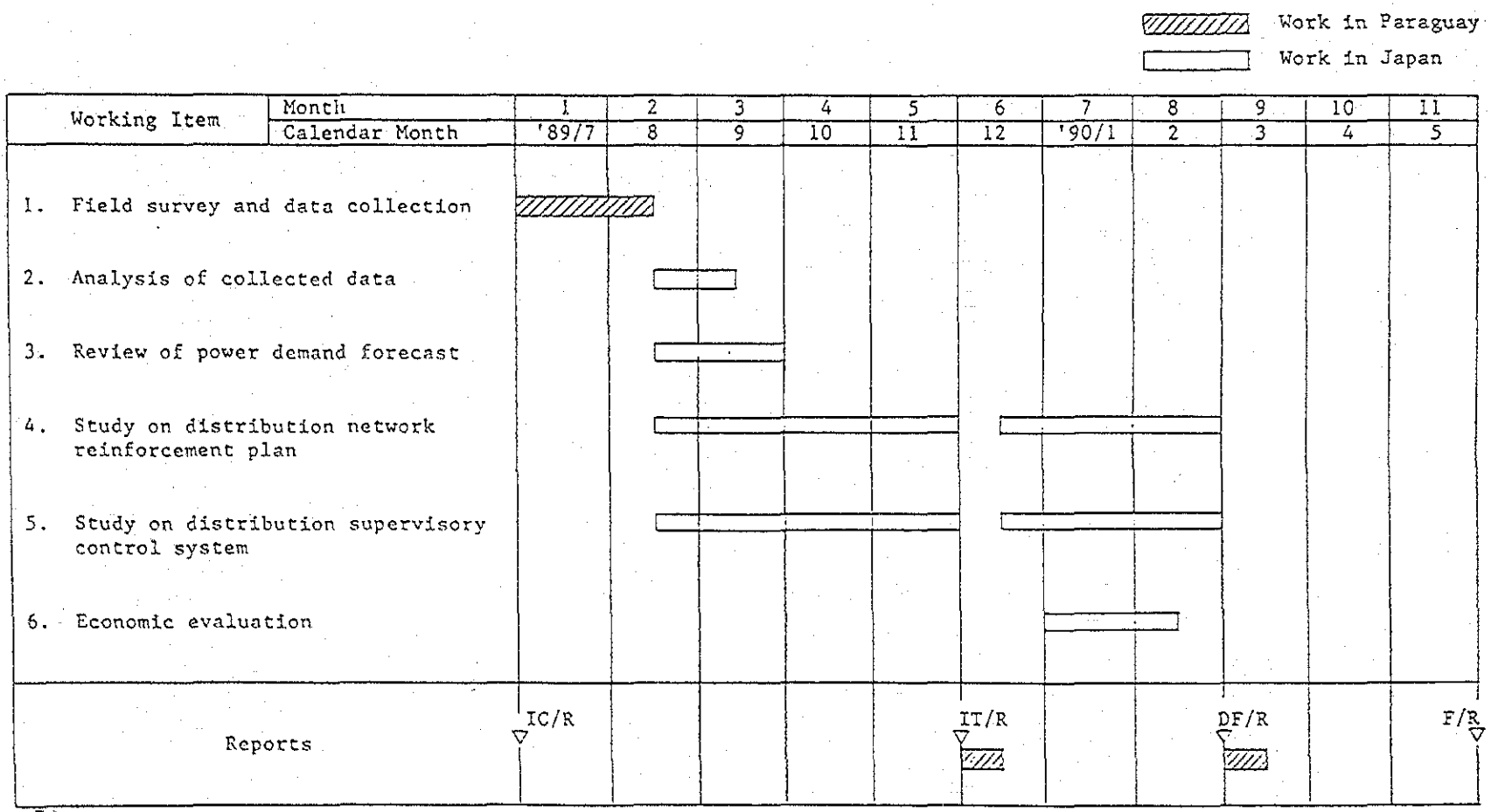
(1) Transporte del Equipo de Estudio Japonés, con sus fondos.

(2) Transferir tecnología al personal de contrapartida paraguaya durante el curso del Estudio.

VIII CONSULTAS

JICA y ANDE podrán consultar entre ellas al respecto de cualquier asunto sobre la interpretación o ejecución de este acuerdo.

APPENDIX TENTATIVE TIME SCHEDULE OF THE STUDY



(3) M／Mの合意内容

M／Mの内容はP　の(1)のS／W協議結果に記述した通りである。合意したM／Mを次に示す。

MINUTES OF MEETING

ON

SCOPE OF WORK

FOR

FEASIBILITY STUDY ON POWER DISTRIBUTION SYSTEM

IMPROVEMENT PROJECT

IN

THE METROPOLITAN AREA OF THE REPUBLIC OF PARAGUAY

Asunción, March 17, 1989

Ing. ZOILO RODAS RODAS
President,
Administración Nacional
de Electricidad (ANDE)

Ing. TAKASHI NODA
Leader of the Preliminary
Study Team,
The Japan International
Cooperation Agency

The Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") for the Power Distribution System Improvement Project in the Metropolitan Area of Paraguay dispatched by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Republic of Paraguay from March 7 to March 17, 1989.

The Team had a series of discussion with the authorities concerned of the Administration Nacional de Electricidad (hereinafter referred to as "ANDE"). As a result of the discussions, both sides have agreed on the Scope of Work.

The following items were confirmed or requested in the discussions:

1. The project area shall be the area indicated in the map attached per Appendix.

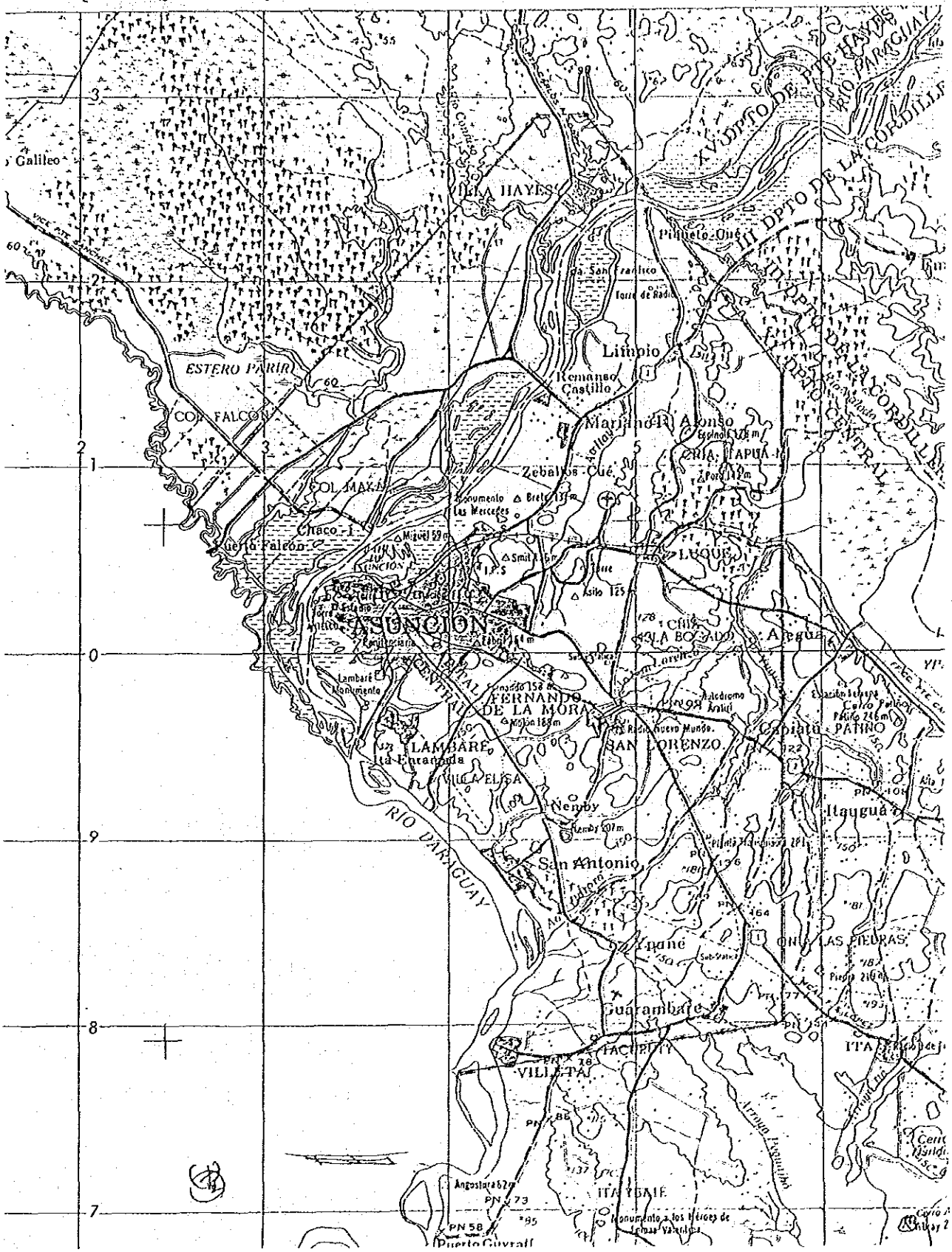
2. JICA will prepare summaries for Draft Final and Final Reports in both English and Spanish.

3. ANDE requested JICA the counterpart training in Japan.

4. "Law Nº 748/79", Which is the law number in Paraguay of the Agreement on Technical Cooperation, was exceptionally added in "VI UNDERTAKING OF THE GOVERMENT OF PARAGUAY" by the request of ANDE, in consideration of the present condition in Paraguay.

5. The Scope of Work is prepared in both English and Spanish. In case doubts arise in interpretation, the English text shall be preferred.

APPENDIX


ESTERO PARIR
COL. FALCON
Puerto Falcon
Chaco-i
COL. MAXA
ASUNCION
Limpio
Remanso Castillo
Mariano R. Alonso
Zeballos-Cué
LUQUE
CAPIATÁ
FERNANDO DE LA MORA
LAMBARÉ
SAN LORENZO
PATIÑO
Itauguá
San Antonio
Ypané
Guarambaré
VILLETA
ITA
ITAYBATE
RIO PARAGUAY
RIO PARAGUAY
III DPTO DE LA CORDILLERA
IV DPTO DE PTE HAYES
DPTO CENTRAL
ITA HAYES
Pilinto-Cué
Galileo
Puerto Guyrati

MINUTA DE LAS REUNIONES

SOBRE EL

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

PARA EL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION

EN EL

AREA METROPOLITANA DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

ASUNCION, 17 DE MARZO DE 1989

ING. ZOILO RODAS RODAS

PRESIDENTE

ADMINISTRACION NACIONAL DE

ELECTRICIDAD (ANDE)

ING. TAKASHI NODA

JEFE DE LA MISION PRELIMINAR

DE ANALISIS

AGENCIA INTERNACIONAL DE

COOPERACION DEL JAPON (JICA)

El Grupo Estudios Preliminares (de ahora en adelante referido como "el Grupo") para el Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Distribución en el Area Metropolitana de la República del Paraguay enviado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (de ahora en adelante referido como "JICA"), ha visitado la República del Paraguay desde el 7 al 17 de marzo de 1989.

El Grupo tuvo una serie de entrevistas y discusiones con las autoridades de la Administración Nacional de Electricidad (de ahora en adelante referido como "ANDE"). Como resultado de las discusiones ambas partes han llegado a un acuerdo en el Alcance de los Trabajos.

Los puntos siguientes fueron confirmados o solicitados en las discusiones:

1. El área de proyecto es el área indicada en el mapa en adjunto como Apéndice.

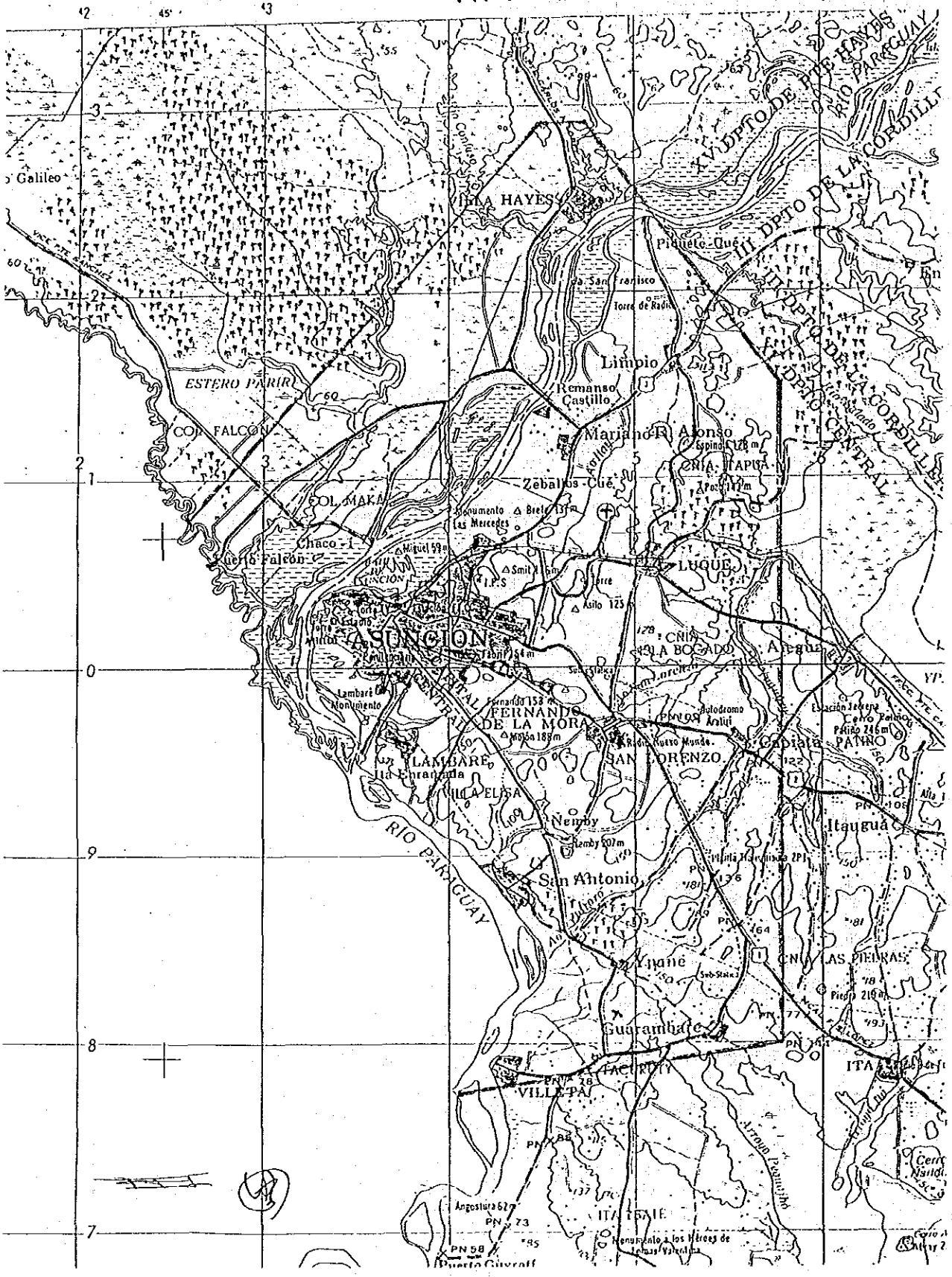
2. JICA preparará el Sumario del Borrador del Informe Final y el Sumario del Informe Final en inglés y en español.

3. ANDE ha solicitado realizar entrenamientos de la contraparte en el Japón.

4. La "Ley Nº 748/79", que es la ley que aprueba el convenio de Cooperación Técnica, fue excepcionalmente agregada en el punto "VI Responsabilidades del Gobierno del Paraguay" a solicitud de la ANDE, en consideración de las condiciones actuales en Paraguay.

5. El Alcance de los Trabajos fue preparado en inglés y español. En caso que surjan dudas de interpretación, será válido el texto en inglés.

APPENDIX


VILLA HAYES
Piquete-Cué
Limpio
Remanso Castillo
Mariano R. Alonso
CRIA. ITAPUA
Zeballos-Cué
ESTERO PARIR
COL. FALCON
COL. MAKA
Chaco-i
Puerto Falcon
LUQUE
ASUNCION
CRIA. LA BOSADO
FERNANDO DE LA MORA
LAMBARE
SAN LORENZO
PATIÑO
Itauguá
Nemby
San Antonio
Ypané
Guarambaré
LAS PIEDRAS
VILLETA
RIO PARAGUAY
III DPTO DE LA CORDILLERA
II DPTO DE LA CORDILLERA
I DPTO CENTRAL
XV DPTO DE PTE. HAYES

(4) 現地調査結果の概要

本調査に対するパラグァイ国政府及びＡＮＤＥの期待は非常に大きく、現地関係機関の協力を得て，首都圏における電力需要、電力設備等の調査を実施することが出来た。その概要は次の通りである。

(a) 電力需要

① パラグァイ国の消費電力は、1979年から1987年にかけて年率12.8% で増加し、1987年において1,276GWhであった。今後は、年率10.4% で増加し、2000年には4,619GWhに達すると予測されている。

また、最大電力（電源端）は、同期間に年率11.5% で増加し、1987年において303MW であった。今後は、年率10.2% で増加し、2000年には1,074MW に達すると予測されている。

② 首都圏（計画地域と若干異なる。）の消費電力量は、1979年から1987年にかけて年率11.1%で増加し、1987年において791GWh（全国の62% ）であった。

また、計画地域内の変電所の最大電力（23kV側）は、1979年から1988年にかけて年率10.5%で増加し、1988年において252MW であった。

計画地域の需要想定については、現在ＡＮＤＥで、メッシュごとの想定を策定中であり、本格調査までには完了する予定である。

③ 電化率は、全国で約48% 、首都圏で約80% と推定されている。

(b) 電力設備

① イタイプ発電所はイタイプ合弁公社（パラグァイとブラジルとの合弁）によって運営され、ＡＮＤＥは同公社から電力の大半を購入している。同発電所は、総出力12,600MW（パラグァイ分6,300MW ）のうち8,400MW （パラグァイ分6,300MW ）が既に竣工し、1991年に完成の予定である。これにより、電源面では長期に亘って充分な供給力が確保されている。

② 首都圏への主幹送電系統については、アカライ変電所から首都圏へ至る220kV 送電線３回線に加え、イタイプ発電所からプエルト・ボタニコ変電所間の送電線１回線（２回線鉄塔）が1990年完成を目途に建設中である。これにより、主幹送電系統についてもかなり長期に亘って供給力が確保される見通しである。

③ 計画地域内の66kV系統は、1968年にその基幹部分が建設され、その後一部拡充・強化が行われてきたが、電線サイズが小さく、１回線事故時には送電容量が不足し、供給支障を生じる現状である。

また、市内では架空線の建設が困難になりつつあるため、地中線系統を含めた長期的な整備計画が必要である。

④ 計画地域内の主要変電所は、1968年に建設され、その後供給力の増強は主としてこれら既設変電所の増強によって進められてきた。そのため当地域内では、新設変電所が少なく、

設備容量は充足されているものの、変電所の利用率にバラツキを生じている。

本プロジェクトでは、新設変電所の適正配置と変電所最適規模の決定が重要な課題と考えられる。新設変電所の候補地点はＡＮＤＥによって相当数選定されている。

また、市内中心部では屋外式変電所の建設が困難になっている。

⑤ 計画地域内の23kV配電網は電線サイズが小さく、また変電所間の連系が不充分なため、事故時の電力融通が困難な現状である。また、市内では地中線がかなり使用されているが、すべて直埋式である。架空線には23kV、低圧とも殆ど裸電線が使用されている。

本プロジェクトでは、23kV系統の連系強化と長期構想に基づいた地中線計画の策定並びに配電線絶縁化の検討か必要と考えられる。

⑥ 計画地域内の通信系統はＵＨＦ無線（400MHz帯）及びＶＨＦ無線（150MHz帯）によって構成され、ＵＨＦ無線は主として給電用に、ＶＨＦ無線は主として保守用に使用されている。

(c) 事故停電

首都圏における事故停電は非常に多く、1988年においてkVA 当り24.6回、10.3時間であった。また、1987年における23kV配電の事故停電は１回線当り10.7回であった。

(d) 配電線の運用

① 計画地域内における配電網は、中央給電指令所及び配電指令所から行われている。

② 計画地域内の送電線及び変電所の運用は中央給電指令所からＵＨＦ無線による通話連絡によって行われている。また、中央給電指令所は、同じくＵＨＦ無線により、事故情報等を配電指令所に連絡している。中央給電指令所は１直２名の３交替制である。

③ 配電指令所は、中央給電指令所からの情報又は需要家苦情をうけ、ＶＨＦ無線を通じてパトロール車へ指令の伝達を行っている。配電指令所は１直３名の３交替制で、パトロール車も３交替制である。

④ この方式では、事故情報の把握、指令の伝達、系統操作等に多大の時間を要するため、停電時間が長くなり、需要家苦情の原因となっている。

⑤ 本プロジェクトの配電制御所は、現在中央指令給電指令所が行っている配電用変電所の運用と配電指令所が行っている配電線の運用を併せて行うことになる。従って、中央給電指令所と配電制御の運用体制、運転員の配置等運営上の問題についても検討が必要と考えられる。

3．パラグァイ国の社会経済事情

3．パラグァイ国の社会・経済事情

(1) 社会事情

① パラグァイ国は南米大陸のほぼ中央に位置し、北をボリビァ、東をブラジル、西と南をアルゼンティンの3か国にかこまれた内陸国である（西経54度45分より63度27分、南緯17度56分より27度30分に至る地域を占める。）。国土面積は約40.7万㎢で日本の約1.1倍に相当する。

国土の中央を南北に貫流するパラグァイ河の東と西で地勢及び開発状況が大きく異なる。すなわち、パラグァイ河とパラナ河に挟まれた東部パラグァイは、国土の約39%を占めるが、概ね森林の多い丘陵地帯と平地が交錯しており、肥沃で農業に適している。山地は東北部のブラジルとの国境を走っているが、標高はせいぜい600～800mである。一方、パラグアイ河とピルコマヨ河に挟まれた西部パラグァイ（チャコ地方）は、東部と対照的に概ねゆるやかな傾斜の灌木の多い大平原で、河川地域では低湿地帯となっている。また西部パラグアイは放牧に適している。

気候は一般に亜熱帯性で、チャコ地方は高温乾燥である。パラグァイは西から東へ向かう程年間降雨量が多く湿潤となる。ボリビィア国境地方の年間平均降雨量は500ミリであるが、ブラジル国境地方では同1,700ミリである。東部パラグァイも亜熱帯性気候で、一般に一年を通じて高温である。特に夏期（11～3月）は暑く、首都アスンシオンの1月、2月の平均最高気温は34℃である。パラグァイの気候の特徴は、気温の年較差、日較差が激しいことである。特に春期（9～10月）、秋期(4～5月）は日較差が著しい。冬期（6～8月）は、一部を除いて氷点下になることは殆どないが、霜の降りることはたまにある。

② 人口は約392万人（1987年推定）で、そのうち90%以上が東部に住んでいる。1972～1985年の年平均増加率は2.9%であった。首都圏の人口は約90万人（1987年推定）で、総人口の約23%にあたる。

また、総人口の約97%が原住民のグァラニ族とスペインとの混血で占められており、残りはヨーロッパ系の移住民、原住民、東洋系等によって占められている。

言語はスペイン語とグァラニ語で、公用語はスペイン語である。原住民の言葉であるグァラニ語が広範囲に使用されており、大半の住民がスペイン語の他にグァラニ語を解する。

国教はカトリックであるが、信仰の自由も認められている。国民の殆どが熱心なカトリック信者である。

普通教育は、小学校（6年）、中学校（3年）、高校（3年）、大学（4～6年）という構成で、義務教育は小学校のみである。職業教育には士官学校、警察学校、師範学校、商業学校、工業学校等がある。

③ パラグァイ国の沿革をみると、当国は1521年にスペイン人によって発見され、1537年に現

在の首都アスンシオンが建設された。アスンシオンにはスペイン総督府が置かれていた時期があったが、この総督府は1617年にブエノスアイレスに移され、それ以来パラグァイは内陸国となった。植民者たちは、グァラニ語の普及、土着民との婚姻の奨励等を採用し、これはその後現在に至るまでのパラグァイの人種的、社会的性格を決定づけるものとなった。

パラグアイは、1810年独立を宣言し、ブエノスアイレス総督府からの遠征軍を2度にわたって撃退して、1811年 5月独立を達成した。

その後当国は、ブラジル、アルゼンティン、ウルグアイとのいわゆる三国戦争(1864 ～1870及びボリヴィアとのチャコ戦争(1932 ～1935) を通じて財政的に大きな被害をうけ、特に三国戦争においては領土が半減し、人口が60万人から22万人へ激減するという痛手を受けた。この両戦争がパラグァイの経済的後進性の一因をなしたと言われている。

当国では、19世紀末から第二次世界大戦争に至るまで政情が不安定で、政党間の抗争、内紛などが続いたが、1954年 5月クーデターが起り、同年 8月その中心人物であったストロエスネル陸軍司令官が大統領に就任し、その後34年余の長期に亘って政権を担当した。

1989年 2月クーデターが起り、ロドリゲス将軍が暫定政権を樹立した。

④ 政体は三権分立の立憲共和制で、国家元首及び行政府の長として大統領、立法府として上下両院から成る国会がある。司法機関は地方裁判所、控訴院、最高裁からなる三審制である。

内政面では、パラグアイは、ストロエスネル大統領が1954年に政権を掌握して以来、中南米諸国の中では群を抜いて安定した政情を維持してきた。この背景としては、国土の割には人口が少なく他の中南米諸国にみられるような極端な貧困層が存在しないこと、80年代初頭までの高度成長の恩恵が国民の政府支持につながってきたこと等があげられるが、ストロエスネル大統領の指導力と政治的手腕によるところが大きかったとされている。

一方、政権の長期化に伴う弊害がみられ、また、民主化に対する国民の要求も高まりつつあった。

⑤ 外交政策は、ラ米諸国との善隣友好関係の促進、自由諸国との提携強化、徹底した反共主義を基本方針としている。ユーゴスラビアを除き共産圏諸国と国交はなく、他方、台湾とは外交関係を維持している。

近年ではとくにブラジル、アルゼンティン両国との関係が経済協力等を通じて緊密化されている。

米国との関係は主として米国の対「パ」民主化圧力により冷たい関係が続いている。

⑥ 地方行政組織はアスンシオン市及び19県(Departamentos) に区分されている。アスンシオン市は行政府の直轄区でありいずれの県にも属さない。

首都もふくめて全国に約200 の市(Distrito Municipal)が存在するが、その規模はアスンシオンその他2、3を除き都市というにはあまりにも小さい。

代表的な地方都市には、ペドロ・ファン・カバジェロ市（東北部、ブラジルとの国境付近）、

プェルト・プレシデンテ・ストロエスネル市（東部、ブラジル及びアルゼンティンとの国境付近）、エンカルナシオン市（南部、アルゼンティンとの国境付近）があるが、人口はいずれも10万人に満たない。

⑦ パラグァイ河及びパラナ河は、当国の輸出入貨物輸送の大半を分担しており、内陸国であるパラグァイにとって非常に大きい役割を果たしている。

政府は国立商船隊を保有し、ブラジル、アルゼンティンのみならず欧州向けにも船路を持っている。輸出入貨物は通常ブエノスアイレスで外洋船との積替えが行われている。

主要港は、アスンシオン港、エンカルナシオン港、コンセプション港である。これらの他、各河川沿いに中小規模の港があり、こうした港は内陸部の陸上輸送と河川輸送との中継点として重要な機能を果たしている。

パラグァイ河は、小型船ならかなり上流まで遡航できるが、大型船はアスンシオンまでである。

(2) 経済事情

① パラグァイの経済は、基本的には農業、牧畜業、林業生産及びその産品の輸出によって成り立っている。農牧林業のシェアは約25%(1987年）で、主たる外貨収入源は大豆、綿花が中心であり、その他製材、植物油、食肉、タバコ等の一次産品に限られている。工業面については、農牧林業産品の加工業及び鉄鋼、セメント、綿紡績等若干の軽工業は存在するが、他の発展途上国が推進したようないわゆる輸出代替産業は成長していない。工業生産のシェアは約16%(1987年)を占めている。

② パラグァイの経済は、安定した政治・社会情勢、堅実な財政・金融政策等に支えられ、50年代こそマイナス成長を記録したものの60年代以降は着実な成長を続け、1960年から70年にかけて年平均4.3%、1970年から77年にかけて同7.5%、1977年から81年にかけては同11.2%と中南米諸国の中では群をぬく成長を遂げた。

しかし、1981年以降については、70年代後半以来の目覚ましい成長に比較し、GDP ベースの実質成長率は、81年8.7%、82年マイナス1.0%、83年マイナス3.0%（中銀）と大幅に落込んだ。その原因としては、イタイプダムプロジェクト関連の投融資額の減少、ヤシレタダムプロジェクトの遅滞、当国の主要貿易国たるアルゼンティン、ブラジル両国の為替切下げによる当国産品の比較競争力の低下、これら両国からの買物を目的とする短期訪問客及び観光客の激減、さらには、インフレ抑圧の見地から財政金融当局が引締めぎみの運営を行ったこと等が上げられる。83年については、主要輸出品目の綿花、大豆が水害により大被害を被ったことがあげられる。

しかし、1984年からは経済はゆるやかに回復し始め、GDP 実質成長率は84年3.1%、85年4.0%、86年0.0%、87年4.3%（中銀）とプラスに転じた。今後のパラグァイ経済は、ひとえに農

業生産及び同産品の輸出の動向並びにイタイプ発電所の電力輸出及びヤシレタダムプロジェクト関連の投融資の動向によるところが大きいといえよう。

③ 物価上昇率は、中南米諸国の中では比較的低く、83年13.2%、84年20.3%、85年23.1%、86年24.1%と推移してきたが、87年は32%に達した。

④ 財政状況については、パラグァイ政府の歳入の大半は租税収入であるが、国民の大半は低所得層であるため直接税（直接個人所得税はない。）のシェアは低く、外国貿易税及び物品税が全歳入の大半を占めている。

一方、歳出については、経常支出の歳出に占める比率が高く（1987年71.5%、中銀）また、歳入レベルが低いため、経済社会開発のための資本支出拡大には対処し得ず、財政負担は大きい。

⑤ 貿易面では、中銀統計によれば、1987年の総輸出額（FOB)は353.4百万ドルで、同総輸入額（FOB)は517.5百万ドルであり、輸出は伸びたものの構造的な貿易収支の赤字が目立っている。輸出品の大半は一次産品（主に大豆、綿花）であり、輸入品は機械類のシェアが最も大きく、石油、原材料及び中間財、一般消費財、飲料品、食料品等となっている。ここ数年の輸出は伸び悩んでいるが、その主因は、政府の輸出促進策の欠如、為替切下げ等によるブラジル、アルゼンティン向け輸出の減少等にあると見られている。一方、輸入は、85年は減少したが、86年以降は回復の兆しをみせている。

当国の国際収支は、1981年までは貿易収支、経済収支の赤字を資本収支の大幅な黒字により補塡し総合収支面で黒字を計上していたが、その後資本収支黒字幅の縮小により1982年～1987年と6年連続して赤字を記録している。

なお、貿易に関しては、グァラニ貨を過大評価して設定した公定為替レートが輸出を阻害する要因の一つとなっていたが、極く最近為替レートは自由レートに一本化された。

⑥ 当国の公的対外債務残高は、1987年末1,850百万ドル（中銀推定）であり1981年の808.6百万ドル以降増加し続けている。デット・サービス・レショは、1981年以降21.1%、26.5%、29.7%、29.2%、と拡大の一途を辿り1985年には41.6%に達したものとみられており、従来と比較し、この面での国際収支への負担が重くなりつつある点が注目される。

1987年末の中央銀行外貨準備高は、302.0百万ドルであり、前年同期比で約19%減少した。

パラグアイ国の経済指標を表２－１に示す。

(3) エネルギー事情

パラグァイ国の一次エネルギー源は、薪、廃棄植物、石油系が大半を占め、石油系は輸入によっている。企画庁の想定によると、1985年から2000年にかけてエネルギー消費量は年率4.3%で増加し、そのうち水力による電気が同11.0%、石油系が8.2%と大きく伸びると見込まれている。企画庁のエネルギー消費量（10^3 原油換算トン）の想定は次の通りである。

	1985	2000	年平均増加率(%)
薪	1,249.3 (53.8)	1,203.1 (27.4)	△ 0.3
石油	555.0 (23.9)	1,807.7 (41.1)	8.2
廃棄植物	327.5 (14.1)	659.3 (15.0)	4.8
電気	108.4 (4.7)	516.4 (11.7)	11.0
木炭	68.9 (3.0)	183.7 (4.2)	6.8
その他	13.1 (0.5)	27.1 (0.6)	5.0
計	2,322.2 (100)	4,397.3 (100)	4.3

ボリヴィアのチャコ地方に石油が出るため、パラグァイのチャコ地方にも可能性があると期待されて、1940年以降何度も米国企業が探査を行ってきたが、今日まで成功していない。

水力資源はパラグァイが有する最大・唯一のエネルギー資源である。パラグァイ政府は、その恵まれた水力発電を積極的に開発し利用する政策のもとに1960年以来開発を進めている。

水力発電所の開発状況としては、アカライ発電所が既に完成しており、ブラジルとの共同事業による世界最大のイタイプ発電所とアルゼンティンとの共同事業によるヤシレタ発電所が建設中である。イタイプ発電所のパラグァイ分は既に竣工している。ヤシレタ発電所の建設は、共同開発国アルゼンティンの政局及び財政の破局により一次中断されたが、1986年に再開された。このほかアルゼンティンとの共同開発によるコルプス発電所が計画されている。〔3—(3)—(a)参照〕

(4) 我が国との関係

① 我が国との関係では、パラグァイに在住する移住者が特筆すべきものとしてあげられる。我が国とパラグァイは1919年に国交を開始し、移住は1936年から始まった。戦前に約800 名が移住したほか、戦後は1959年に日・パ移住協定が締結されたこともあって、現在約7,500 名の在留邦人・日系人移住者が居住している。これら移住者は、主として農業に従事しており、大豆、小麦等を生産しているほか、技術移転により桐油や蔬菜類栽培を行い、当国へ極めて大きな貢献をしている。

② パラグァイは中南米諸国の中でも異例なほど親日的であり、政府要人は機会ある毎に我が国との友好関係、我が国よりの経済協力に言及するなど我が国を極めて高く評価している。

③ 経済協力の分野では、我が国は、1959年にインド、ヴェトナムに続き、我が国として第三番目の円借款（河川用船舶）を供与したのを初めとして、その充実に努めてきている。

1987年度末までの円借款コミット額累計は9件総額約500 億円となっており、その他27件約123 億円の無償資金協力が実施されている。更に、技術協力としては、1988年 3月現在専

門家派遣累計433 名、海外青年協力隊員の派遣累計249 名のほか、研修員の受入れは 764名に達している。これらを通じ、我が国の質の高い経済協力が高く評価されている。

また、我が国はパラグァイにとって最大の援助供与国となっており、国民一般より広く感謝されている。

④ 貿易関係では、我が国は植物油、綿花その他の一次産品を輸入し、金属機械工業品を輸出するというパターンとなっており、恒常的に我が国の出超が続いている。

⑤ 日本とパラグァイ両国間には、政治・外交上の懸案も特になく、両国関係は緊密化の一途にあるといえるが、かかる日パ友好関係を反映して要人の往来も盛んである。

表 2-1　パラグアイの経済指標

項目		単位	1984	1985	1986	1987
面積		km²	406,752	同左	同左	同左
人口		千人	3,576	3,681	3,807	3,922
GDP	1982年価格	百万グァラニ	736,906	766,158	766,223	799,382
	対前年成長率	%	3.1	4.0	0.0	4.3
	時価	百万グァラニ	1,070,444	1,393,890	1,833,800	
		百万ドル	4,387	3,161	3,660	5,878
		(グァラニ/ドル)	(244)	(441)	(501)	
	1人当りGDP	ドル	1,227	859	966	
国民所得	時価	百万グァラニ	909,393	1,169,434	1,538,546	
	1人当り国民所得	グァラニ	254,285	317,655	408,004	
		ドル	1,042	720	810	1,282
		(グァラニ/ドル)	(244)	(441)	(501)	
貿易	輸出額 (FOB)	百万ドル	334.5	303.9	232.5	353.4
	輸入額 (FOB)	〃	513.1	442.3	509.4	517.5
	貿易収支	〃	△ 178.6	△ 138.4	△ 276.9	△ 164.1
対日貿易	対日輸出額(FOB)	千ドル	7,900	3,169	1,896	2,606
	対日輸入額(FOB)	〃	60,741	20,205	29,217	30,014
	対日貿易収支	〃	△ 52,841	△ 17,036	△ 27,321	△ 27,408
国際収支	経常収支	百万ドル	△ 313.2	△ 177.8	△ 358.9	
	貿易収支	〃	△ 287.8	△ 174.7	△ 162.4	
	貿易外収支	〃	△ 34.7	△ 10.7	△ 207.5	
	移転収支	〃	9.3	7.6	11.0	
	資本収支	〃	194.2	106.5	266.0	
	総合収支	〃	△ 119.0	△ 71.3	△ 92.9	
外貨準備高 (ネット)		〃	519.1	445.3	372.8	302.0
対外債務		〃	1,653.9	1,772.6	1,855.1	1,850.0
デットサービスレシオ		%	29.2	41.6		
中央政府財政	歳入	百万グァラニ	100,995	118,889	143,259	189,200
	歳出	〃	93,073	123,863	136,438	187,800
	収支	〃	7,917	△ 4,974	6,821	1,400
消費者物価上昇率		%	20.3	23.1	24.1	32.0
失業率		〃	8.3	9 ~ 10	11 ~ 15	